Aus der Universitäts-Klinik für Innere Medizin
Würzburg
Vorstand der Nervenabteilung: Prof. Dr. Schaltenbrandt

Der Durchmesser der Erythrozyten bei Nervenkrankheiten.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Irmgard Schuh

1938

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Referent: Professor Dr. Schaltenbrandt

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549822_0156

Der Durchmesser der Erythrozyten bei Nervenkrankheiten.

II. Teil der Arbeit.

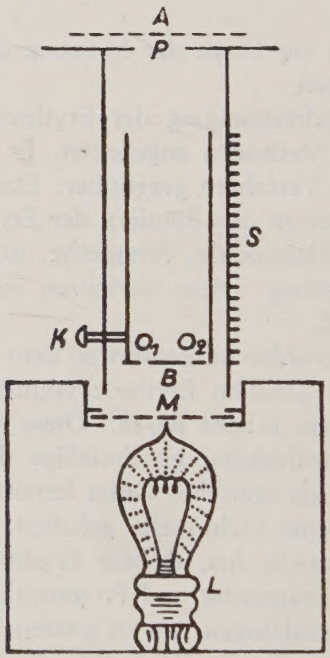
Die allgemeinen Angaben über Erythrozyten und ihre Veränderungen bei verschiedenen Erkrankungen insbesondere bei der multiplen Sklerose sind im I. Teil der Arbeit von H. Maier besprochen (H. Maier: Der Durchmesser der Erythrozyten bei multipler Sklerose).

Nun komme ich zur Frage der Messung des Durchmessers der roten Blutkörperchen.

Zur Durchmesserbestimmung der Erythrozyten werden in der Literatur mehrere Methoden angegeben. Es stehen sich zwei absolut verschiedene Verfahren gegenüber. Das eine beruht auf der Beugung des Lichtes an den Rändern der Erythrozyten = Diffraktionsmikrometrie, Halometrie, Eriometrie, und das andere ist die direkte Zellausmessung. Diese Verfahren weisen eine Reihe von Modifikationen auf.

Die Messungen wurden ausgeführt an dem neuen, einfachen, billigen und zugleich genauen Erythrozytenmeßgerät, dem Erythrozytometer von Hans Erhard Bock. Diese Methode beruht darauf, daß jeder gewöhnliche, gleichmäßige Blutausstrich an einschichtigen Stellen als optisches Gitter benutzt werden kann; wird dieses Gitter vor eine Lichtquelle gehalten, so entsteht ein Beugungsbild. Bernstein hat, da die Erythrozytendurchmesserbestimmung für die Diagnostik und Prognostik der mikro- und makrozyteren Bluterkrankungen von so großem Werte ist, eine Reihe von Nachprüfungen durchgeführt, um die Brauchbarkeit einiger früherer Methoden zu studieren. Vergleichende Messungen mit dem Pijper'schen Apparat und dem Erythrocytrometer von Bock ergaben gute Übereinstimmungen mit denen des Okularschraubenmikrometers. Jedoch sind nach ihm die Diffraktionsmethoden mit dem Pijper'schen Apparat und dem Erythrocytometer am brauchbarsten wegen der großen Zeitersparnis.

Das Erythrocytometer besteht aus dem Meßgerät und der Lichtquelle. Ersteres ist aufgebaut aus zwei ineinander verschiebbaren Tubusrohren, von denen das äußere am proximalen Ende den von der Pupillaröffnung P durchbrochenen Objekttisch T zum Auflegen des ungefärbten Blutausstriches A trägt, während das innere distale durch eine Blende mit zwei in ganz bestimmtem Abstande versehene Lochöffnung O_1 und O_2 abgeschlossen ist. Es ist nun der jeweilige Stand der Tubusrohre an einer geeichten Skala an der Seite ablesbar. Die Lichtquelle besteht aus einer 60-Wattbirne, die sich in einem Lichtkasten befindet, dessen Decke einen Milchglaseinsatz trägt. Das Meßgerät kann in diesen Einsatz fest ein-



gesetzt werden. Das Erythrocytometer wird auf den beleuchteten Lichtkasten gesetzt. Beide Blendöffnungen sind dann gleichmäßig beleuchtet. Man legt auf den Objekttisch einen ungefärbten Blutausstrich. Kommt man mit dem Auge bis auf 2 cm heran, so sieht man je ein ringförmiges Spektrum. Beim Spektrum erster Ordnung ist am weitesten zentral weiß, dann folgt blau, gelb und rot. Hieran schließt sich das größere Spektrum zweiter Ordnung mit blau,

grün, gelb und rot an. Man benützt zur Messung nur das Spektrum erster Ordnung, d. h. das innere Rot, und verschiebt mit Hilfe des Knopfes K solange den inneren Tubus gegen den äußeren, bis sich die Kreise tangential so berühren, daß kein dunkler Schatten mehr zwischen ihnen liegt. Auf der in n geeichten Skala liest man nun den mittleren Erythrozytendurchmesser aus den vielen im Pupillarfeld gelegenen Zellen ab. Man prüft die Richtigkeit der Einstellung durch Verschieben des Knopfes.

Normalwerte.

Um nun zunächst einen Normalwert der menschlichen Erythrocyten-Durchmessergröße zu bekommen, habe ich entsprechend dem Vorschlag von Hans Erhard B o ck von allen Fällen bei Gesunden nicht nur je einen Blutausstrich gemacht, sondern zwei, teilweise drei und mehr, und daraus wurde der normale mittlere Durchmesser entsprechend berechnet. Es wurden im ganzen 100 Normalfälle untersucht, und ich fand normalerweise Erythrocytendurchmesser im Durchschnitt von 7,417 μ. Die Größe der Zellen-Variationsgrenzen schwanken 7,2 μ und 7,8 μ. Durchschnittlich betrug die Variationsbreite $\pm$ 0,6 μ. Die Ovalität, d. h. das Verhältnis der größten zu den kleinsten Zelldurchmessern hat im Durchschnitt 1,19 betragen. Standardabweichungen nach der Minusseite betragen 46,0%, nach der Plusseite 54,0%.

Nachdem ich somit bei Gesunden die Werte für den normalen mittleren Erythrocyten-Durchmesser kenne, komme ich zu den Blutausmessungen bei Kranken.

I. Hirntumoren.

Es wurden 60 Fälle mit Hirntumoren einer genauen Prüfung unterzogen. Sehr beachtlich ist dabei, daß in allen diesen Fällen ab- absolut niedrige Werte überhaupt nicht gefunden wurden. Die niedrigsten Werte von 7,4 μ bis 7,6 μ waren nur bei 15 Fällen anzutreffen. Die Mehrzahl jedoch, es waren 45 Fälle, standen etwas über dem Durchschnittswert mit 7,7 μ bezw. 7,8 μ — 8,2 μ. Ein Fall und zwar von einem linksseitigen, inoperablen Großhirntumor zeigte sogar einen Höchstwert von 8,4 μ. Die Größe der Zahlen bewegte sich im allgemeinen zwischen 7,5 μ — 8,4 μ. Die Variationsbreite lag zwischen 7,4 μ — 8,4 μ, also $\pm$ 1 μ, ein Zeichen

für eng beieinander liegende Werte. Der arithmetrische Mittelwert wurde bei 7,81 μ gefunden. Gegenüber der multiplen Sklerose ist hier der Durchschnittswert um 0,17 μ gestiegen, und im allgemeinen sind vielleicht etwas höhere Werte aufgetreten. Die Ovalität nach den Messungen bei 1 (30 : 30). Von allen Untersuchungen wurden stets mehrere Blutausstriche gemacht und erst von diesen durch Vergleiche miteinander der entsprechende Mittelwert bestimmt.

II. Cerebrale Sklerose, Tabes und Paralyse.

Auch bei diesen Erkrankungen war die Diagnose auf Grund des klinischen Befundes einwandfrei. In 25 Fällen von cerebraler Sklerose ergab sich ein Durchschnittswert der mittleren Erythrozytendurchmesser von 7,71 μ. Es liegt auch dieser Wert noch im Bereich des Normalen, jedoch schon an der Grenze. Überzeugende Höchstwerte konnten auch hier nicht gefunden werden. Die Variationsgrenzen befanden sich zwischen 7,4 μ und 8,2 μ. Es ist auch bei dieser Krankheit weder mit einer Hyper- noch Hypoanomalie zu rechnen. In 25 Fällen von Tabes und Paralyse mit ungefähr 40—50 Untersuchungen ließ sich ein mittlerer Durchschnittswert, ein Erythrozyten-Durchmesser von 7,63 μ feststellen. Hierbei waren die Variationsgrenzen zwischen 7,4 bis 8,2 μ gelegen, und somit betrug die Variationsbreite nur 0,8 μ. Die Ovalität ergab einen Wert von $\pm$ 0,9 μ. Man konnte auch hier beobachten, daß sich die Erythrozyten-Durchmesserwerte völlig im Bereich des Normalen bewegten. Nicht ein einziger Fall hätte im Durchschnitt eine Abweichung vom Normalen auch nur angedeutet.

III. Syringomyelie, Morbus Parkinson, Epilepsie, Neurasthenie, Psychopathie Polyneuritis.

Es haben sich 100 Erkrankungsfälle ergeben, und nach Berechnung des mittleren Ery-Durchmessers kann man auch hier sagen, daß keine Abweichungen vom Normalen zu finden waren. Der mittlere Ery-Durchmesser betrug hier 7,47 μ, die Variationsgrenzen lagen zwischen 7,2 μ — 8,2 μ, mithin war die Variationsbreite 1 μ. Die Ovalität betrug 2,1 μ.

IV. Ischias und Trigeminusneuralgie.

Ischias und Trigeminusneuralgie zeigten (25 Fälle) einen mittleren Ery-Durchmesser von 7,66 μ, ihre Variationsbreite war 0,9 μ und die Ovalität 0,92μ. Auch hier konnte ich nur Normalwerte finden.

V. Zusammenfassung aller untersuchten ZNS.-Erkrankungen (310 Fälle).

Es ergab sich beim Zusammenfassen aller Erkrankungen des Zentralnervensystems mit insgesamt 310 Fällen und ca. 400 Untersuchungen ein mittlerer Ery-Durchmesser von 7,5μ. Die Variationsgrenze befand sich zwischen 6,8 — 8,4μ, und somit war die Variationsbreite 1,6 μ. Die Ovalität ergab den Wert von 20 μ. Man darf somit wohl annehmen, daß sich bei ZNS.-Erkrankungen der mittlere Ery-Durchmesser im Bereiche der Norm bewegt.

Es ist auffallend, daß sämtliche Nervenkrankheiten, die ich untersucht habe, dasselbe Maximum bei den Zahlen 7,6 — 7,7 μ hatten, während das Maximum bei 100 Untersuchungen bei Normalpersonen wahrscheinlich zwischen 7,3 μ und 7,5 μ liegt. Dies spricht dafür, daß irgend ein unspezifischer Faktor bei den Krankenhauspatienten eine Rolle spielt, der mit den verschiedenen Leiden gar nichts zu tun hat. Da die Kost im großen und ganzen dieselbe sein dürfte, wie die gesunder Menschen, wird man vielleicht die Bettruhe und die dadurch bedingten geringfügigen Veränderungen der Kreislaufverhältnisse für den Unterschied verantwortlich machen müssen.

In Bezug auf die MS. ist also das Ergebnis genau wie bei den anderen Nervenkrankheiten ein völlig negatives. Der einzige Befund, der bei je einem Fall von Ischias und Trigeminusneuralgie, von cerebraler Sklerose und bei zwei Fällen von multipler Sklerose, anderen ZNS.-Erkrankungen und Tumor cerebri, fand einen auffallend großen Wert von 82 μ — 8,3 μ, ohne daß hierfür eine Ursache im übrigen klinischen Befund zu eruieren gewesen wäre. Den höchsten Wert von 8,4 μ beobachtete ich bei einem Fall von Hemisphärengliom. Es wird sich deswegen vielleicht lohnen, gerade die Großhirngliome noch einmal einer besonderen Betrachtung auf Ery-Größe zu unterziehen.

Zusammenfassung der Ergebnisse vom I. und II. Teil der Arbeit.

1. An 75 untersuchten Fällen von multipler Sklerose bewegte sich der mittlere Ery-Durchmesser innerhalb der normalen Grenzen, und zwar betrug er 7,63 μ. Grenzfälle nach oben (2 Werte von 8,2 — 8,3 μ) und nach unten (ein Wert von 6,8 — 6,9 μ waren zu beobachten.

2. Bei Hirntumoren (60 Fälle) war ein Durchschnittswert von 7,8 μ zu finden, der schon an der oberen Grenze des Normalen liegt. Absolut niedrige Werte wurden dabei überhaupt nicht gefunden. Höhere Werte sind gefunden worden, ein Höchstwert bei einem Hemisphärengliom von 8,4 μ ist besonders aufgefallen. Die Variationsbreite war relativ klein.

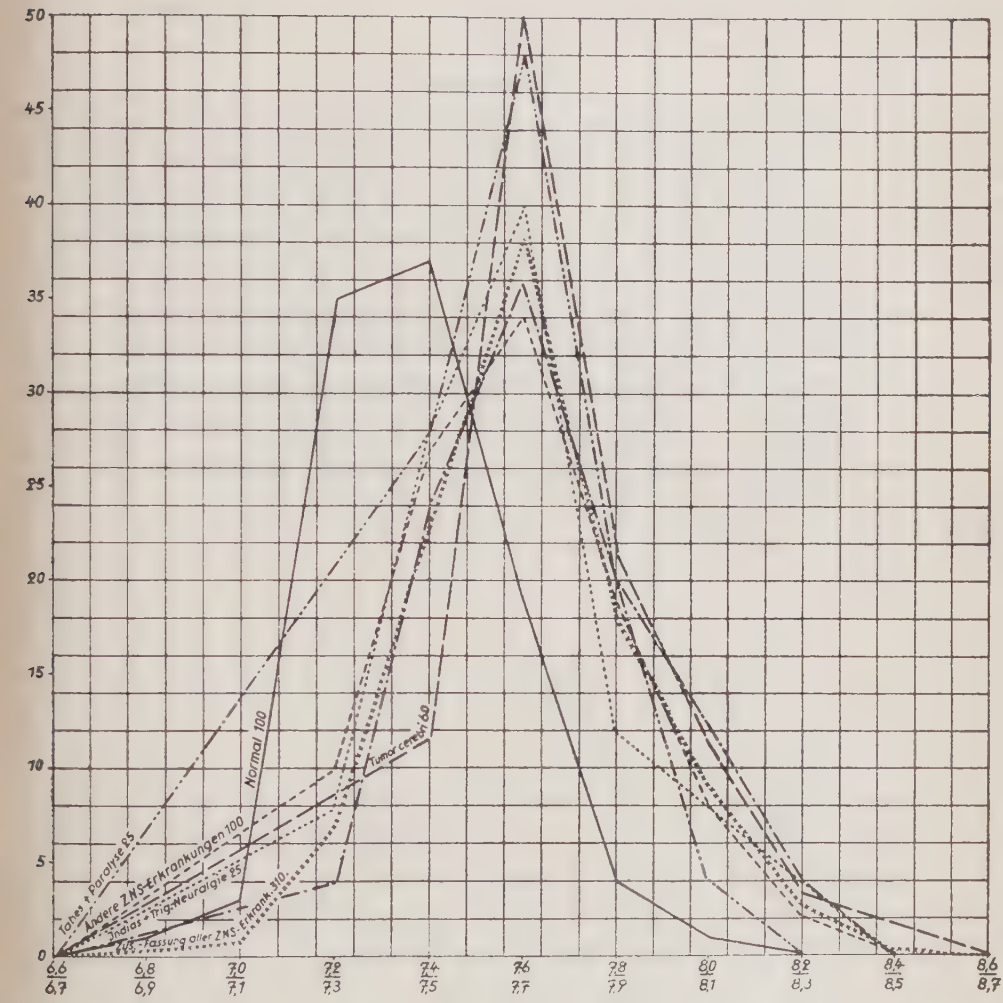
3. In 25 Fällen von Tabes und Paralyse mit ungefähr 40—10 Untersuchungen betrug der arithmetrische Mittelwert der Erythrozyten 7,63 μ, während sich bei der cerebralen Sklerose (25 Fälle) ein Durchschnittswert von 7,71 μ ergab. Auch hier war der Durchmesser absolut normal.

4. Die Untersuchungen von Ischias und Trigeminusneuralgie (25 Kranke) zeigten einen mittleren Ery-Durchmesser von 7,66 μ, mithin keine Abweichungen vom Normalwert.

5. Dann ergaben die Erythrozytenmessungen bei folgenden neurologischen Krankheitsbildern: Syringomyelie, Morbus Parkinson, Morbus sacer, Neurasthenie und Psychopathie und Polyneuritis (100 Fälle) einen mittleren Durchmesser von 7,47 μ, die Variationsgrenze lag zwischen 7,2 μ — 8,2 μ.

6. Die Zusammenfassung aller ZNS.-Erkrankungen insgesamt 310 Fälle ergaben einen Mitelwert von 7,5 μ.

7. Aus den Kurven betr. ZNS.-Erkrankungen war im Vergleich eine deutliche Rechtsverschiebung zum Normalen zu erkennen.


50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
Tabes + Paralyse 85
Andere ZNS-Erkrankungen 100
Status + Trig-Neuralgie 65
Normal 100
Tumor cerebri 39
Zusammenfassung aller ZNS-Erkrank. 310
6,6 6,7
6,8 6,9
7,0 7,1
7,2 7,3
7,4 7,5
7,6 7,7
7,8 7,9
8,0 8,1
8,2 8,3
8,4 8,5
8,6 8,7

Tabellen.

Kurvenwerte.

100 Normal	75 M. S.	100 ZNS	60 Tumor cerebri	25 Ischias	25 Tabes Paralyse	25 Cerebr. Sklerose	310 Zus.-Fassung aller ZNS.-Erkrankung.
6,6—6,7= 0	= 0	= 0	= 0	= 0	= 0	= 0	= 0
6,8—6,9= 1	= 1,3	= 0	= 0	= 0	= 0	= 0	= 0,3
7,0—7,1= 3	= 4,0	= 0	= 0	= 0	= 0	= 0	= 0,9
7,2—7,3=35	=12,0	=10	= 0	= 8	= 0	= 4	= 7,0
7,4—7,5=37	=24,0	=27	=11,6	=28	=28	=24	=23,2
7,6—7,7=19	=30,8	=34	=50	=40	=48	=36	=38,3
7,8—7,9= 4	=14,6	=19	=21,6	=12	=20	=20	=18,0
8,0—8,1= 1	=10,6	= 8	=11,6	= 8	= 4	=12	= 9,3
8,2—8,3= 0	= 2,6	= 2	= 3,3	= 4	= 0	= 4	= 2,6
8,4—8,5= 0	= 0	= 0	= 1,6	= 0	= 0	= 0	= 0,3
8,6—8,7= 0	= 0	= 0	= 0	= 0	= 0	= 0	= 0

Am Schlusse der Arbeit möchte ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Schaltenbrandt, für die freundliche Überlassung des Themas meinen ergebensten Dank aussprechen.

Literatur.

II. Teil der Arbeit.

Bernstein: C. IV. med. Univ.-Klinik, Krankenhaus Moabit, Berlin.

Bock, H. E.: Klinische Wochenschrift II., 1141—1142, (1933).

Maier, H.: Der Durchmesser der Erythrozyten bei multipler Sklerose (I. Teil der Arbeit).

Pijper: Fol. haemat., Leipzig 38, 320 (1929).

Es sei noch auf die Literatur im I. Teil der Arbeit von H. Maier hingewiesen.

Ehrenwörtliche Erklärung.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich vorstehende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine anderen Quellen und Hilfsmittel zur Abfassung derselben benützt habe.

Irmgard Schuh

Lebenslauf.

Ich, Irmgard Schuh bin geboren am 25. Juni 1911 als Tochter des Arztes Dr. med. Max Schuh in Waldbreitbach/Rhld.

Mit dem 6. Lebensjahr besuchte ich die Volksschule in Nennig/Mosel. Nach siebenjährigem Besuch derselben kam ich auf die staatliche Deutsche Oberschule in Saarburg und legte dort am 20. Februar 1931 die Reifeprüfung ab.

Dann entschloß ich mich zum Medizinstudium und besuchte die Universitäten Freiburg i. B., Innsbruck/Österreich, Heidelberg, Königsberg i. P. und Würzburg. Im Sommersemester 1933 legte ich in Heidelberg die ärztliche Vorprüfung ab.

Würzburg im Januar 1937.